



Technische Anschlussbedingungen (TAB)

für den Wärmeverbund Breiti, Embrach

Stand 21. Juli 2021

Inhaltsverzeichnis

1.	Wärmeliefervertrag	3
2.	Begriffsbestimmungen.....	3
3.	Allgemeines	4
3.1	Konformität der Anlagen mit den TAB.....	4
3.2	Installation der Anlagen	4
3.3	Eigentum und Schnittstellen	4
3.4	Wartung und Unterhalt.....	4
4.	Bewilligungen	5
5.	Technische Grundlagen	5
5.1	Wärmeleistungsbedarf.....	5
5.2	Plombierung	5
5.3	Primärseitige Temperaturen	6
5.4	Drücke	7
5.5	Wärmeträger.....	7
5.6	Werkstoffe und Verbindungen	7
5.7	Wärmedämmung	9
5.8	Hauszentrale und Verteilsystem	9
5.9	Wärmezählung	11
5.10	Technikraum.....	14
6.	Montage und Prüfung.....	14
6.1	Allgemeine Montage	14
6.2	Rohrleitungen	14
6.3	Schweissverbindungen	15
6.4	Hydraulische Druckprobe.....	15
6.5	Reinigung und Korrosionsschutz	15
7.	Inbetriebnahme und Abnahme	15
8.	Betrieb und Instandhaltung	16
	Anhang 2: Primärseitige Temperaturen.....	25

1. Wärmeliefervertrag

Diese Technischen Anschlussbedingungen (**TAB**) bilden einen integrierenden Bestandteil des Wärmeliefervertrags zwischen Energie 360 Grad AG (**Energie 360°**) und dem Kunden betreffend dem Wärmeverbund Breiti, Embrach.

Die TAB regelt die technischen Grundlagen der primärseitigen und sekundärseitigen Anlagen (die **Anlagen**) und bilden die Voraussetzung für eine ausreichende Wärmeversorgung nur von Energie 360°. Sie gelten insbesondere auch für die Teile der Hauszentrale, welche den Betrieb des Wärmeverbunds beeinflussen, also für die Rücklauftemperaturen und die hydraulischen Schaltungen.

2. Begriffsbestimmungen

Primärseitige Anlagen: Die primärseitigen Anlagen bestehen aus dem Hausanschluss und der Wärmeübergabestation.

Hausanschluss: Der Hausanschluss umfasst das Leitungsstück vom Hauptleitungs-T-Stück bis und mit Hauptabsperrarmatur im Keller des Kunden inkl. Mauerdurchbruch bzw. Bohrung.

Wärmeübergabestation: Die Wärmeübergabestation enthält die Absperr-, Regel-, Wärmezähler- und Sicherheitseinrichtungen, die dazu dienen, Wärme in der vertragsgemässen Form und Menge dem Kunden zu übergeben. Sie umfasst auch die Leitung zwischen dem Hausanschluss und der Hauszentrale, sowie den erforderlichen Wärmetauscher.

Sie dient der hydraulischen Trennung des Leitungsnetzes von der Wärmeverteilung in der Liegenschaft des Kunden. Die Anpassung der vereinbarten Wärmelieferung hinsichtlich Druck, Temperatur und Volumenstrom erfolgt ebenfalls in der Wärmeübergabestation.

Sekundärseitige Anlagen: Die sekundärseitigen Anlagen bestehen aus der Hauszentrale und dem Verteilsystem.

Hauszentrale: Die Hauszentrale ist das Bindeglied zwischen der primärseitigen Wärmeübergabestation und der Wärmeverteilung im Gebäude. Sie beinhaltet auch die Brauchwarmwasserbereitung.

Verteilsystem: Das Verteilsystem dient zur Verteilung von Raum- und Prozesswärme sowie Brauchwarmwasser im Gebäude.

Die Begriffe finden sich auch in den Prinzipschemata in Anhang 2 wieder.

Im Übrigen gelten die Definitionen gemäss den Anschluss- und Lieferbedingungen für den Wärmeverbund Breiti, Embrach (**ALB**).

3. Allgemeines

3.1 Konformität der Anlagen mit den TAB

Energie 360° kann eine ausreichende Wärmeversorgung nur dann gewährleisten, wenn die sekundärseitigen Anlagen gemäss der TAB erstellt und betrieben werden. Der ausführende Heizungsinstallateur ist verpflichtet, entsprechend den vorliegenden TAB zu arbeiten und diese vollumfänglich umzusetzen. Dies gilt nicht nur für neu zu erstellenden Anlagen, sondern auch bei Ergänzungen und Veränderungen von Anlagen oder Anlageteilen.

Weil die Fernwärmeversorgung zur Wärmeabgabe an mehrere Kunden bestimmt ist, muss bei der Erstellung der Anlagen ein hohes Mass an Sicherheit gewährleistet sein. Störende Auswirkungen auf andere Kunden sind durch sachgemässe Konstruktion und Ausführung zu vermeiden (Temperatur- oder Druckschwankungen, Undichtheiten, Ermüdungsbrüche, Korrosion etc.).

Sollten die sekundärseitigen Anlagen den TAB oder den gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen nicht entsprechen und der allgemeinen Betriebssicherheit nicht genügen, kann Energie 360° den Kunden bis zur Behebung der Mängel von der Wärmeversorgung ausschliessen.

3.2 Installation der Anlagen

Energie 360° liefert und installiert die primärseitige Anlage primärseitig, d.h. sämtliche Anlageteile bis und mit Wärmeübergabestation, inklusive Leitungsgraben.

Im Anschlussbeitrag ist jeweils eine Wärmeübergabestation mit einem Wärmetauscher, ausgelegt auf die im Winter erforderliche Leistungsspitze für den Heizbetrieb, enthalten. Über diesen Wärmetauscher kann der Kunde seinen Wärmebedarf für die Heizung und Warmwasserbereitung aus dem Fernwärmenetz beziehen.

Bei einem hohen Anteil der Leistung für die Brauchwarmwasserbereitung ist zu prüfen, ob die notwendige Leistung im Sommer mit der tieferen Netzvorlauftemperatur zur Verfügung steht.

Der Kunde ist für die Installation der sekundärseitigen Anlage selbst besorgt.

3.3 Eigentum und Schnittstellen

Die primärseitigen Anlagen verbleiben im Eigentum von Energie 360°. Die sekundärseitigen Anlagen gehören dem Kunden. Die genaue Eigentums- und Unterhaltsgrenze ist in den Prinzipschemata und Schnittstellen in Anhang 1 gekennzeichnet.

3.4 Wartung und Unterhalt

Der Hausanschluss und die Wärmeübergabestation werden von Energie 360° gewartet und unterhalten. Die sekundärseitigen Anlagen sind vom Kunden gemäss dieser TAB zu unterhalten.

4. Bewilligungen

Energie 360° sind Prinzipschema und Dispositionsplan der Hauszentrale 2-fach zur Prüfung einzureichen.

Das Prinzipschema hat alle technischen Daten zu enthalten (Leistungen Wärmeaustauscher und Verbraucher, Auslegungstemperaturen, Fabrikat- und Typenbezeichnungen, Nennvolumenströme, Drosseleinstellung etc.), inklusive Hydraulik der Hausanlage.

Die Einbindung von bestehenden Anlageteilen, wie z.B. Warmwasser- Speichern ist möglich. Es sind die Auslegedaten wie z.B. Wärmetauschoberfläche anzugeben.

Der Dispositionsplan muss die Platzierung der Anlagekomponenten ausweisen.

Entsprechen das Prinzipschema und der Dispositionsplan allen Anforderungen der TAB, wird dem Beauftragten des Kunden ein von Energie 360° unterschriebenes Exemplar zugestellt. Mit der Montage der Hauszentrale darf erst nach Erhalt des unterschriebenen Prinzipschemas begonnen werden und die Montage hat entsprechend dieser Planungsgrundlage zu erfolgen.

Änderungen der sekundärseitigen Anlageteile, welche einen Einfluss auf die primärseitigen Anlagen oder den Wärmeverbund haben, müssen von Energie 360° vorgängig schriftlich bewilligt werden.

5. Technische Grundlagen

5.1 Wärmeleistungsbedarf

Die abonnierte Wärmeleistung ist im Interesse des Kunden auf seinem effektiven Wärmebedarf für Heizung, Brauchwarmwasser und ggf. Lüftung anzupassen.

Die Auslegung der Wärmetauscher erfolgt aufgrund der in Ziffer 5.3 festgelegten primärseitigen Temperaturen.

5.2 Plombierung

Die vereinbarte maximale Wärmeleistung wird bei der Inbetriebnahme am Volumestrombegrenzer eingestellt und plombiert. Des Weiteren wird der Wärmezähler plombiert. Energie 360° behält sich vor, die bezogene Leistung stichprobenartig zu überprüfen.

5.3 Primärseitige Temperaturen

Maximale Betriebstemperatur für die konstruktive Bemessung der primärseitigen Anlageteile 110°C

Primärseitige Temperaturen für die technische Auslegung (siehe auch Grafik in Anhang 3):

- Minimale Fernwärmeverlauftemperatur, kontinuierlicher Bezug vorausgesetzt
bei $t_a = -8^\circ\text{C}$ im 24h-Mittel 80°C
ab $t_a = +10^\circ\text{C}$ im 24h-Mittel 75°C
zwischen -8°C und $+10^\circ\text{C}$ wird die Fernwärmeverlauftemperatur gleitend angepasst, unterhalb -8°C und oberhalb $+10^\circ\text{C}$ wird sie konstant gehalten.
- Maximale Fernwärmerücklauftemperatur im Winter
bei bestehenden Hausanlagen 52°C
bei neuen Hausanlagen 45°C
- Maximale Fernwärmerücklauftemperatur bei neuen Hausanlagen während der Dauer der Warmwasser-Bereitung. Diese Temperatur ist nur gültig im Fall von Warmwasser-Vorrangschaltung; andernfalls gelten die o.g. max. Fernwärmerücklauftemperaturen für bestehende bzw. neue Hausanlagen. 52°C
- Anlagen mit höheren Rücklauftemperaturen können in begründeten Fällen und nur nach Rücksprache mit Energie 360° eingebunden werden.
- Maximal zulässige Temperaturdifferenz (Grädigkeit) über Wärmeaustauschern zwischen dem Rücklauf sekundärseitig und dem Rücklauf primärseitig:
 - Im Heizbetrieb 4 K
 - Im Warmwasserbereitungsbetrieb 4 K

Die angegebenen Rücklauftemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen, nach Möglichkeit sind tiefere Rücklauftemperaturen anzustreben.

5.4 Drücke

Druckstufe für die primärseitigen Anlageteile:	PN 16
Maximaler Betriebsüberdruck für die festigkeitsmässige Auslegung der primärseitigen Anlagenteile:	1'600 kPa
Anlagenbetriebsdruck	1'200 kPa

5.5 Wärmeträger

Der primärseitige Wärmeträger entspricht den Anforderungen der SWKI-Richtlinie 97-1 „Wasserbeschaffenheit für Heizungs-, Dampf-, Kälte- und Klimaanlage“. Die Beschaffenheit wird durch Energie 360° regelmässig geprüft und gegebenenfalls nachbehandelt. Der Wärmeträger darf nicht verunreinigt oder der Anlage entnommen werden. Der Wärmeträger ist nicht eingefärbt, er besitzt folgende Eigenschaften:

Gesamthärte:	0.8 - 1.0 mmol/l
Leitfähigkeit:	< 500 µS/cm
pH-Wert:	9.0 - 10.0
Chloride:	< 20 mg/l
Sulphate:	< 50 mg/l
Sauerstoff:	< 0.02 mg/l

Um Verkalkungen, Verschmutzungen, Verschlammungen und Beschädigungen des Wärmetauschers in der Wärmeübergabestation zu vermeiden, muss auch das sekundärseitige Wasser den einschlägigen Anforderungen entsprechen.

Zusätzlich sollte der Wärmetauscher auch sekundärseitig durch den Einbau eines Schmutzfängers geschützt werden.

5.6 Werkstoffe und Verbindungen

Die Auswahl der Werkstoffe für die primärseitigen Bauelemente ist gemäss DIN 4747 vorzunehmen. Die zur Verwendung kommenden Verbindungselemente und Dichtungen müssen für die Betriebsbedingungen bzgl. Druck, Temperatur und Wärmeträger geeignet sein.

Folgende Mindestanforderungen gelten für die primärseitigen Bauelemente:

- | | | |
|--|---|--|
| Rohrleitungen: | – | nahtlose oder geschweisste unlegierte Stahlrohre aus St 37.0 nach DIN 1629 oder DIN 1626 |
| | – | Flanschen aus UST 37-2 nach DIN 2528 |
| Gehäuse von Armaturen, Pumpen und Formstücken: | – | unlegierter Stahl 37-2 DIN 17100 |
| | – | Vergütungsstahl C 22.8 nach DIN 17243 |
| | – | unlegierter Stahlguss GS-4 nach DIN 1681 |
| | – | warmfester Stahlguss GS-C25 nach DIN 17245 |
| | – | Guss-Messing GK-Cu-Zn 37 Pb nach DIN 1709 |
| | – | Kupfer-Zinn-Legierung (Rotguss) G-CuSn5ZnPb nach DIN 1705 |
| | – | Kupfer-Zinn-Legierung (Rotguss) G-CuSn6ZnNi nach DIN 1705 |
| | – | Kupfer-Zink-Knetlegierungen (Messing) CuZn39Pb2 nach DIN 17673 Teil 1 |
| | – | Kupfer-Zink-Knetlegierungen (Messing) CuZn40Pb2 nach DIN 17673 Teil 1 |
| | – | Kupfer-Zink-Knetlegierungen (Messing) CuZn39Pb3 nach DIN 17672 Teil 1 |
| Verbindungsarten: | – | Schweissverbindungen nach SN EN 25817, Bewertungsgruppe C bei gebäudeinternen Leitungen, Bewertungsgruppe B bei erdverlegten Leitungen |
| | – | Flanschverbindungen |
| | – | Flachdichtende Verbindungen mit Anschweissen |
| | – | Löt- und Schweissverbindungen für Wärmetauscher |
| | – | Gummidichtungen mit den Qualitäten EPDM und FPM. |
| Schrauben und Muttern: | – | Schrauben 4.6-2, 5.9 und 8.8 nach DIN 2507 |
| | – | Muttern 5-2 und 8 nach DIN 267, Teil 13 |

Die Rohrleitungen und Formstücke sind mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

Verboten sind automatische Entlüftungen, Pressverbindungen, Gummikompensatoren, konische Verbindungen und Hanf als Dichtungsmaterial.

5.7 Wärmedämmung

Die sekundärseitigen Leitungen und Anlagenteile sind nach der kantonalen Energieverordnung des Kantons Zürich zu dämmen.

Die Wärmedämmung muss alterungsbeständig sein, darf im nassen Zustand keine korrodierende Wirkung auf die Anlagenteile ausüben, und bei Betriebstemperatur soll sie chemisch stabil und masshaltig sein.

Die Montage des Wärmezählers und der zugehörigen Fühler müssen ohne Verletzung der Wärmedämmung erfolgen können.

5.8 Hauszentrale und Verteilsystem

5.8.1 Hydraulisches Grundkonzept

Die Wärmelieferung erfolgt durch Abkühlen des primärseitigen Wärmeträgers im Wärmetauscher (Wärmeübertragung von Primär- an die Sekundärseite).

Die Wärmeübergabe erfolgt ausschliesslich indirekt über einen Wärmetauscher, d.h. die Hauszentrale ist hydraulisch vom Fernwärmenetz getrennt.

Die primär- und sekundärseitigen Anlagenteile dürfen keine hydraulischen Kurzschlüsse zwischen Vor- und Rücklauf besitzen. Das heisst, dass folgende Einrichtungen verboten sind:

- Offene Expansionsgefässe
- Doppelverteiler (Rohr in Rohr, Vierkant)
- By-Pässe (auf Verteiler, bei Verbrauchern etc.)
- Überströmregler und -ventile zwischen Vor- und Rücklauf
- Einspritzschaltungen mit Dreiwegventilen
- Umlenkschaltungen mit Dreiwegventilen
- Vierwegmischer

5.8.2 Regelfunktionen

Zur Regelung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur ist ein Kombiventil zu verwenden (motorisches Durchgangsstellorgan mit integriertem Differenzdruckregler / Volumenstrombegrenzer). Mit dem Volumenstrombegrenzer wird die im Wärmelieferungsvertrag vereinbarte Leistung eingestellt. Der Wirkdruckendwert des Kombiventils beträgt 20 kPa. Der kleinste Öffnungsschritt des Kombiventils muss die erforderliche Mindestdurchflussmenge des Wärmezählers gewährleisten.

Die sekundärseitige Vorlauftemperatur der Hauszentrale ist aussentemperaturgeführt zu regulieren. Die primärseitige Rücklauftemperatur ist auf die maximal zulässige Rücklauftemperatur nach Wärmelieferungsvertrag zu begrenzen. Ist die Rücklauftemperatur zu hoch, sind zwei Funktionen zulässig: Entweder wird das primärseitige Kombiventil geschlossen, oder die primärseitige Rücklauftemperatur wird anstelle der

sekundärseitigen Vorlauftemperatur als Regelgrösse verwendet, so lange die Rücklauftemperatur zu hoch ist.

Die Fühler zur Messung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur und der primärseitigen Rücklauftemperatur sind unmittelbar beim Austritt aus dem Wärmeaustauscher anzuordnen.

5.8.3 Anforderungssignal

Die Anforderung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur wird, sofern nicht anders definiert, als 0-10 V Anforderungssignal vom sekundärseitigen Regler an die primärseitige Regelung übermittelt. Weiterhin ist vom sekundärseitigen Regler ein potentialfreier Kontakt für die Information Warmwasserbetrieb ein/aus zur Verfügung zu stellen.

5.8.4 Sicherheitstechnische Ausrüstung

Die sicherheitstechnische Ausrüstung der Hauszentrale erfolgt aufgrund der DIN 4747.

Das sekundärseitige Sicherheitsventil dient der Absicherung der Volumenstromänderung und muss nicht ins Freie geführt werden.

5.8.5 Rücklauftemperaturen

Die unter Ziffer 5.3 angegebenen Rücklauftemperaturen sind als Maximalwerte zu verstehen, nach Möglichkeit sind tiefere Rücklauftemperaturen anzustreben. Die maximale Rücklauftemperatur darf zu keinem Zeitpunkt überschritten werden.

Geeignete Massnahmen zur Senkung der Rücklauftemperatur sind z. B. grosszügige Wärmetauscherflächen, Speicherladesysteme zur BWW- Bereitung, Heizkörperthermostatventile, Begrenzung der BWW- Zirkulationsmenge sowie die Einregulierung der Hauszentrale und des Verteilsystems (hydraulischer Abgleich).

5.8.6 Primärseitige Wärmeaustauscher

Als Wärmeaustauscher sind zugelassen:

- Platten

Lötungen mit Kupferlot müssen von einer international anerkannten Prüfinstanz einer Qualitätssicherung nach EN 9000 unterzogen und protokolliert werden.

Als Wärmeaustauscher kommen im Normalfall gelötete oder geschweisste Apparate zum Einsatz, in Einzelfällen sind für grössere Leistungen auch geschraubte Wärmeaustauscher zulässig.

Wärmeaustauscher müssen mechanisch spannungsfrei eingebaut werden. Auf die Verbindungen zum Wärmeaustauscher dürfen keine Axialkräfte und Biegemomente übertragen werden.

5.8.7 Brauchwarmwasser

Die Brauchwassererwärmung mit Fernwärme ist ganzjährig möglich

Eine Aufheizung des Brauchwarmwasserspeichers oder des Puffer-Speichers zur Warmwasserbereitung während der täglichen Spitzenlastzeiten zwischen 05:30 und 09:00 Uhr ist während der Heizperiode zu vermeiden.

Die Brauchwarmwasserzirkulation soll auf ein Minimum begrenzt werden, vorzugsweise durch den Einbau von thermischen Zirkulationstemperaturreglern, welche als Begrenzer wirken und möglichst dezentral bei den Fallsträngen eingebaut werden. Im Fall eines BWW-Schichtspeichers ist die Einführung der Zirkulation über den Kaltwasserstutzen zu empfehlen.

5.8.8 Parallelbetrieb Raumheizung und Warmwasser

Die Eignung der in Anhang 2 dargestellten Systeme der Warmwasserbereitung für einen parallelen Betrieb mit der Raumheizung ist für die verschiedenen Varianten jeweils in Anhang 1 beschrieben. Bei der Systemwahl ist zu berücksichtigen, ob ein Parallelbetrieb gewünscht bzw. erforderlich ist.

Bei Parallelbetrieb ist für die Festlegung der Anschlussleistung ein Leistungszuschlag zur Raumheizung zu berücksichtigen. Bei Lüftungsanlagen ist ein Warmwasser-Vorrangbetrieb nicht zu empfehlen.

Beim Warmwasser-Vorrangbetrieb sind möglichst hohe BWW- Ladeleistungen anzustreben, um die Unterbruchzeit für die Raumheizung möglichst kurz zu halten. Hierbei ist die Gebäudetypologie sowie die Trägheit des Heizsystems (Radiatoren / Fussbodenheizung etc.) zu berücksichtigen.

5.8.9 Erdung

Die Wärmeübergabestation und die Hauszentrale müssen geerdet werden.

5.9 Wärmezählung

5.9.1 Standort

Der Wärmelieferant bestimmt den Standort des Wärmezählers und liefert diesen aus. Der Wärmezähler muss für die periodische Ablesung und Auswechslung leicht zugänglich bleiben.

5.9.2 Grössenbestimmung

Die Grösse und Art des Wärmezählers wird durch den Wärmelieferanten bestimmt. Dem Hersteller der Wärmeübergabestation wird das einzubauende Pass-Stück inkl. Fühlerhülsen zugestellt.

5.9.3 Verkleidungen

Verkleidungen müssen in der jeweiligen örtlichen Einbausituation demontierbar sein. Tragekonstruktionen dürfen die Zugänglichkeit des Wärmezählers und der Stationskomponenten nicht beeinträchtigen.

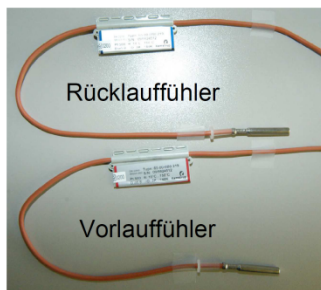
5.9.4 Absperrorgane

Der Einbau von Absperrorganen vor und nach dem Wärmezähler ist unerlässlich. Falls sich die Absperrorgane der Primärseite in unmittelbarer Nähe befinden, kann auf eine separate Absperrung verzichtet werden.

5.9.5 Entleerung und Entlüftung

Die Leitungen müssen einwandfrei entlüftet und entleert werden können. Die Entleerungen und Entlüftungen sind mind. DN15 mit Kappe und Kette auszuführen.

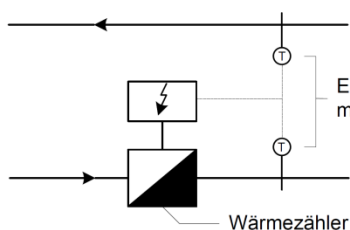
5.9.6 Zeichnung Wärmezähler



Temperaturfühler

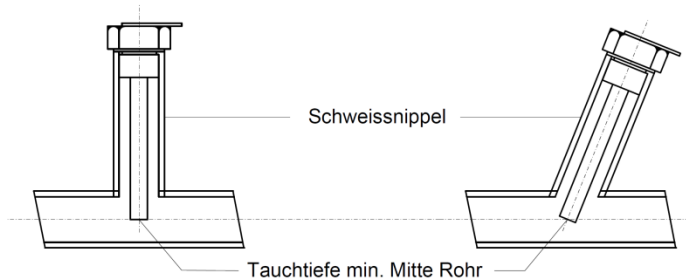
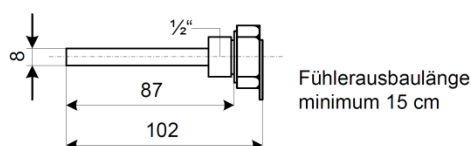
Die Temperaturfühler messen mit einem Messelement Pt 500. Sie sind an ein 1.5-2.5 m langes Silikonkabel angeschlossen. Beide Fühler sind aufeinander abgestimmt, sie werden deshalb immer paarweise geliefert und dürfen nicht getrennt und verlängert werden.
Der Temperaturfühler mit 100 mm Einbaulänge wird mit dem Schutzrohr WZT-S100 eingebaut.

Einbau Temperaturfühler



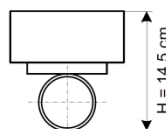
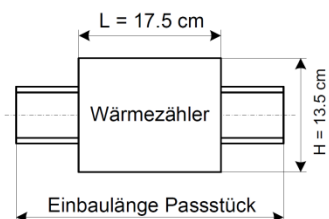
Schutzrohr für Temperaturfühler mit 100 mm Einbaulänge

Schutzrohr komplett G1/2A Flachdichtung, Kupfer, (G1/2)	WZT-S100
--	----------



Einbaumassee Wärmezähler

L – 17.5 cm x B – 13.5 cm x H -14.5 cm



Wärmezähler mit Temperaturfühler	Massstab ./.	Gezeichnet:	17.07.2014	mag
		Geprüft:	17.07.2014	kfi
		Geändert:		
Energie 360 °, Energiedienstleistungen Aargauerstrasse 182, PF805, 8010 Zürich		energie360°		

5.9.7 Pass-Stück

Das Pass-Stück ist spannungsfrei einzubauen, verschweisste Rohrleitungen sind durch Gegenglühen zu entspannen. Eine genügend grosse Platzreserve für den Einbau des Wärmezählers inklusive Rechenwerk ist vorzusehen (siehe technisches Datenblatt). Dieser muss berührungslos montiert werden können.

5.9.8 Temperaturfühler

Es werden im Vor- und Rücklauf jeweils separate Tauchhülsen mit Fühlern eingebaut. Der aktive Fühlerteil muss Mitte Rohr eingebaut und vollständig vom Heizwasser umspült werden. Die Fühlerhülsen sind so einzuschweissen, dass ein hindernisfreies Einführen der Temperaturfühler gewährleistet ist. Die Distanz zum nächsten Hindernis muss grösser sein als die Fühlerlänge inkl. Kabelschleife, jedoch mind. 15cm (Achtung Wärmedämmung berücksichtigen). Die Fühler sind, wenn möglich nach vorne einzubauen und so, dass diese vor mechanischer Beschädigung geschützt werden.

5.9.9 Wärmedämmung

Die Wärmedämmung ist im Bereich der Fühlerhülsen, Flansch- und Schraubverbindungen freizuhalten. Die Montage der Wärmezählung muss ohne Verletzung der Wärmedämmung erfolgen können.

5.10 Technikraum

Der Hausanschlussraum soll nach Möglichkeit folgende Bedingungen erfüllen:

- Verschliessbarer, einfach zugänglicher Raum
- Transportwege und Platzbedarf für Wartungsarbeiten
- Wasseranschluss
- Entwässerung
- ausreichende Beleuchtung
- Steckdose 230 V

6. Montage und Prüfung

6.1 Allgemeine Montage

Die Montage der Anlageteile muss durch zuverlässiges qualifiziertes Personal erfolgen.

6.2 Rohrleitungen

Primärseitige Rohrleitungen dürfen weder unter Putz verlegt noch einbetoniert werden.

Die Rohrhalterungen müssen einwandfreie Führung gewährleisten. Die Rohre sind winkelgerecht und nach Herstellerangaben zu installieren. Rohrbefestigungen sind körperschall- und schwingungsdämmend in verzinkter Ausführung zu erstellen.

Die Wärmedehnung der Rohrleitung soll möglichst durch Ausnützung der elastischen Verformung bei gegebenen Richtungsänderungen aufgenommen werden.

Die primärseitigen Rohrleitungen sind an den Tiefst- und den Höchstpunkten mit Entleerungs- resp. Entlüftungsarmaturen auszurüsten.

6.3 Schweissverbindungen

Schweissverbindungen können stichprobenweise vor der Inbetriebnahme auf der vom Fernwärmewasser durchflossenen Primärseite durch Energie 360° geröntgt werden. Bei Aufdeckung von Schweissfehlern werden alle Schweissnähte auf Kosten der Unternehmer geröntgt und nachgebessert.

6.4 Hydraulische Druckprobe

Der Primärteil ist während 12 Stunden einer einseitig beaufschlagten Druckprobe mit dem 1.3-fachen des maximalen Betriebsdruck zu unterziehen. Die Druckprobe wird von Energie 360° vor Ort abgenommen, wenn sie rechtzeitig angezeigt wurde. Die Druckprobe ist vom Erbauer rechtskräftig zu dokumentieren (Druckmessschreiber).

6.5 Reinigung und Korrosionsschutz

Nach der Fertigstellung ist die primär- und sekundärseitige Anlage mittels Durchspülung gründlich zu reinigen, um Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen, Fett- oder Ölrückstände zu entfernen.

Nach dem Austrocknen sind alle offenen Stutzen mittels dichter Verschlusskappen bis zur Inbetriebnahme zu schützen. Die Durchspülung darf nicht früher als 4 Wochen vor Inbetriebsetzung erfolgen.

Die Oberflächen der Komponenten des Hausanschlusses und der Wärmeübergabestation sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

7. Inbetriebnahme und Abnahme

Energie 360° ist berechtigt, während den Ausführungsarbeiten Kontrollen durchzuführen.

Vor der Inbetriebnahme muss die gesamte Elektroinstallation der primär- und sekundärseitigen Anlage fertig montiert und durch eine zuständige Installationskontrolle abgenommen sein.

Die Inbetriebnahme darf nur im Beisein von Energie 360° und des Beauftragten des Kunden erfolgen. Der Termin (Freitag vermeiden) ist Energie 360° mit einer Vorlaufzeit von 15 Arbeitstagen zu melden, um mehrere Anlagen in Betrieb nehmen zu können.

Die primärseitigen Anlageteile werden während der Inbetriebnahme mittels Fernwärmewasser aus dem bestehenden Leitungsnetz gefüllt. Die primärseitigen Anlagenteile dürfen nur von Energie 360° betätigt werden.

Während der Inbetriebnahme wird von Energie 360° der Wärmezähler eingebaut, der maximale Volumenstrom eingestellt und plombiert (siehe Ziffer 5.2).

Werden bei der Inbetriebnahme gravierende Mängel festgestellt, wird die Inbetriebnahme verschoben und neu angesetzt. Der entstandene Mehraufwand wird dem Verursacher in Rechnung gestellt.

Mit der Inbetriebnahme sind die Bedienungs-, Betriebs- und Wartungsvorschriften inkl. Schema der Hauszentrale auf der Anlage zu deponieren.

Energie 360° erstellt ein Inbetriebnahme-Protokoll "Wärmeübergabestation", indem allfällige Mängel und die fernwärmerelevanten Daten (Wärmezähler, Begrenzung der Rücklauftemperatur und Volumenströme) festgehalten sind. Unwesentliche Mängel sind vom Verantwortlichen unter Terminvorgabe zu beheben.

8. Betrieb und Instandhaltung

Die von Energie 360° angebrachten Plomben dürfen nicht entfernt oder beschädigt werden. Stellt der Kunde oder der Installateur fest, dass Plomben fehlen oder beschädigt sind, ist dies Energie 360° zu melden.

Eingriffe des Installateurs oder der Hersteller beschränken sich nach der Inbetriebnahme ausschliesslich auf den Sekundärteil. Für Eingriffe an der Primärseite ist die Einwilligung von Energie 360° erforderlich.

Die Hauptabsperrearmaturen dürfen im Notfall oder auf Verlangen von Energie 360° vom Kunden geschlossen, nicht aber wieder geöffnet werden.

Energie 360° und Kunde sorgen auf eigene Kosten dafür, dass die ihnen gehörenden Anlagenteile in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

Der Kunde hat seine Anlage, wenn keine Wärme aus dem Fernheiznetz entzogen wird, frostfrei zu halten.

Beauftragte von Energie 360° haben Zutritt zu allen Anlagen, die im Eigentum von Energie 360° sind.

Anhang 1: Varianten für die Warmwasserbereitung

Variante 1:

Indirekte Warmwasserbereitung mittels Speicherladesystem

Dieses kostengünstige System eignet sich für alle Gebäudekategorien, insbesondere auch für Gebäude mit hohem Spitzen-Warmwasserbedarf (Kliniken, Altersheimen, Sportstätten) und stark variierendem Warmwasserbedarf.

Dieses System bietet den Vorteil der tieferen Kosten zulasten des Nachteils der etwas höheren Rücklauftemperatur aufgrund der Grädigkeit der zwei in Serie geschalteten Wärmetauscher.

Es ist möglich auch neuere, bestehende Warmwasserbereiter weiter zu verwenden, indem das innenliegende Heizregister abgeblindet und ein externer Wärmetauscher vorgeschaltet wird. Die korrekte Dimensionierung und die Lage der Anschlüsse sind jeweils zu prüfen.

Dieses System bietet folgende Vorteile:

- gutes Kosten-/ Nutzenverhältnis
- Geringer Vorrat von Warmwasser, daher keine hygienischen Probleme mit der Wasserqualität
- Sehr gute Warmwasser-Dauerleistung durch hohe Wärmetauscherleistung
- Einhaltung der zulässigen Rücklauftemperaturen
- Geeignet für alle Gebäudekategorien

Die maximalen Fernwärmerücklauftemperaturen gemäss 5.3 sind jederzeit einzuhalten!

Bei dem in Anhang 2 dargestellten Prinzipschema erfolgt die Vorregulierung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur für die BWW-Bereitung über das primärseitige Kombiventil. Diese Schaltung ist so nur möglich, wenn eine Boilervorrangschaltung eingestellt werden kann oder das Temperaturniveau zur BWW-Bereitung auch für Heizzwecke ausreicht, was insbesondere bei Altbauten zu prüfen ist. Ist dies nicht der Fall, ist die BWW-Ladegruppe ebenfalls mit einer sekundärseitigen Temperaturregelung durch Beimischschaltung auszustatten.

Variante 2:

Indirekte Warmwasserbereitung mit Pufferspeicher und Frischwassermodule

Dieses System eignet sich vor allem für Gebäude mit einem geringen bis mittleren Warmwasserbedarf (bis max. 3 – 4 Wohnungen, max. ca. 60 l/Minute).

Wenn z.B. bereits ein Warmwasserspeicher vorhanden ist, dessen Leistung jedoch zu gering ist, ist dieses System geeignet. In diesem Fall kann der vorhandene Warmwasserboiler ggf. als heizungsseitiger Pufferspeicher bestehen bleiben und ein vorhandenes innenliegendes Heizregister wird nur abgeblendet.

Für Neubauten kann der Wärmekunde auf Wunsch zusätzlich ein auf die Wärmeübergabestation abgestimmtes komplettes Frischwassermodule mitbestellen, welches neben dem Pufferspeicher auch den erforderlichen zweiten Wärmetauscher, die Pumpe und die Regelung beinhaltet.

Dieses System bietet gegenüber Variante 1 folgende Vorteile:

- kein stehendes Warmwasser, daher keine hygienischen Probleme mit der Wasserqualität
- Brechen der Spitzen-Warmwasserleistung bei parallelem Heizbetrieb

Die maximalen Fernwärmerücklauftemperaturen gemäss 5.3 sind jederzeit einzuhalten!

Bei dem in Anhang 2 dargestellten Prinzipschema erfolgt die Vorregulierung der sekundärseitigen Vorlauftemperatur für die BWW-Bereitung über das primärseitige Kombiventil. Diese Schaltung ist so nur möglich, wenn eine Boilervorrangsschaltung eingestellt werden kann oder das Temperaturniveau zur BWW-Bereitung auch für Heizzwecke ausreicht, was insbesondere bei Altbauten zu prüfen ist. Ist dies nicht der Fall, ist die BWW-Ladegruppe ebenfalls mit einer sekundärseitigen Temperaturregelung durch Beimischschaltung auszustatten.

Variante 4:

Indirekte Warmwasserbereitung durch einen Boiler mit innenliegendem Doppelregister

Dieses System eignet sich für Gebäudekategorien mit einem geringeren Warmwasserbedarf (Einfamilienhäuser, Büros und Verwaltungen, Lagergebäude etc.) bzw. bei Anlagen mit bestehenden neuen Warmwasserboilern von ausreichender Grösse.

Die Warmwasserbereitung erfolgt bei diesem System durch einen Boiler mit einem innenliegenden Register, in dem das Warmwasser gespeichert wird. Es eignet sich, wenn bauseits bereits ein solcher Warmwasserspeicher vorhanden ist, der weiterverwendet werden soll und ausschliesslich für Gebäude mit einer geringen Legionellenrisikostufe.

Folgende Einrichtungen müssen vorhanden sein (siehe auch Anhang 2):

- Einsatz einer drehzahlregulierbaren BWW-Ladepumpe
- Temperaturfühler BWW-Speicher oben
- Temperaturfühler BWW-Speicher unten
- Rücklaufftemperaturfühler BWW-Gruppe

Die BWW-Ladepumpe ist in der Drehzahl so zu regulieren, dass die Schichtung im Boiler intakt bleibt und dadurch die sekundärseitige Rücklaufftemperatur der Boilergruppe so tief bleibt, dass die primärseitige maximale Fernwärmerücklaufftemperatur eingehalten wird.

Das System der gesamten Brauchwarmwasserbereitung ist auf eine primärseitige Vorlaufftemperatur des Fernwärmenetzes im Sommerfall zu bemessen.

Bei bestehenden Warmwasserboilern ist jeweils vor Ort zu prüfen, ob die garantierte Wärmeleistung der Übergabestation im Sommer für die kundenseitige Warmwasserbereitung ausreicht und ob die vorhandenen kundenseitigen Komponenten geeignet sind, die zur Verfügung gestellte Leistung auf dem geplanten Temperaturniveau nutzen zu können und die hygienischen Anforderungen zu erfüllen.

Ob bei diesen Systemen die maximale primärseitige Fernwärmerücklaufftemperatur eingehalten wird, ist objektspezifisch durch den Kunden bzw. den von ihm beauftragten Unternehmer / Ingenieur festzustellen. Ist dies nicht jederzeit möglich, ist Variante 1, oder 2 umzusetzen.

Bei dem in Anhang 2 dargestellten Prinzipschema erfolgt die Vorregulierung der sekundärseitigen Vorlaufftemperatur für die BWW-Bereitung über das primärseitige Kombiventil. Diese Schaltung ist so nur möglich, wenn eine Boilervorrangschaltung eingestellt werden kann oder das Temperaturniveau zur BWW-Bereitung auch für Heizzwecke ausreicht, was insbesondere bei Altbauten zu prüfen ist. Ist dies nicht der Fall, ist die BWW-Ladegruppe ebenfalls mit einer sekundärseitigen Temperaturregelung durch Beimischschaltung auszustatten.

Die einschlägigen hygienischen Vorsichtsmassnahmen sind zu beachten. Hierzu ist das Merkblatt „Legionellen in Trinkwasserinstallationen- Was muss beachtet werden?“ des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) zu berücksichtigen.

Variante 4a:

Indirekte Warmwasserbereitung durch einen Boiler mit innenliegendem Register und sekundärseitig eingebundenem Restwärmetauscher im Rücklauf der Warmwasserbereitung.

Das System zeichnet sich durch einen Restwärmetauscher aus, der im Rücklauf der Gruppe Warmwasserbereitung eingebunden ist und durch den Kaltwasserzulauf zum BWW-Speicher durchflossen wird, wodurch die Rücklauftemperatur abgesenkt wird. Dieses System ist insbesondere sinnvoll, wenn bestehende Brauchwarmwasserbereiter ohne Doppelregister weiterverwendet werden sollen.

Die maximalen Fernwärmerücklauftemperaturen gemäss 5.3 sind jederzeit einzuhalten!

Variante 4b:

Indirekte Warmwasserbereitung durch einen Boiler mit innenliegendem Doppelregister

Dieses kostengünstige System hat gegenüber den anderen Varianten in der Regel Nachteile bezüglich der Höhe der Rücklauftemperatur, weshalb die anderen Varianten dieser, wenn immer möglich, vorzuziehen sind.

Der verwendete Brauchwarmwasser- Speicher muss eine einwandfreie Schichtung des Kalt- und Warmwassers gewährleisten. Die Heizflächen (das Doppelregister) sind grosszügig auszulegen, um niedrige Rücklauftemperaturen zu erzielen.

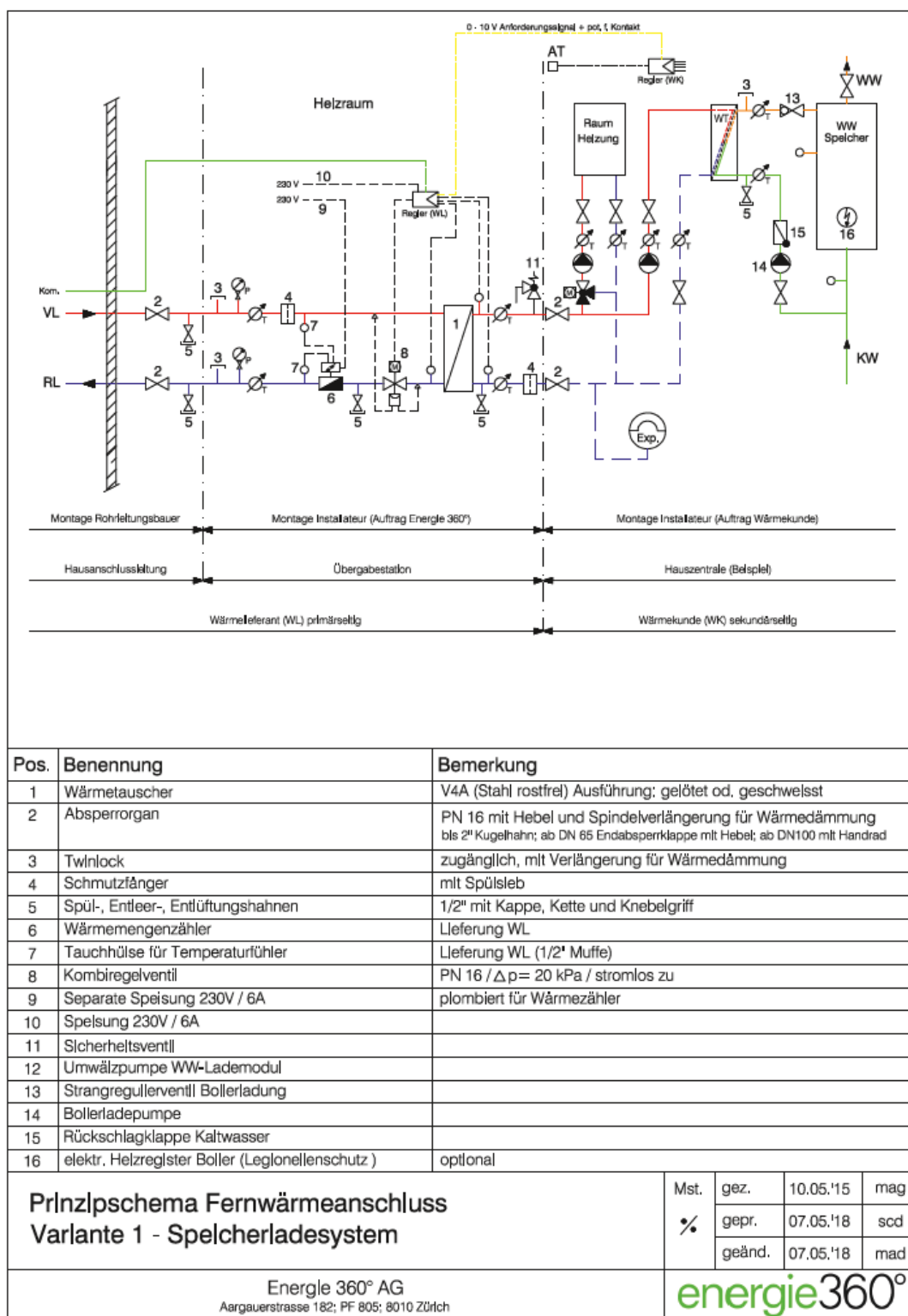
Die maximalen Fernwärmerücklauftemperaturen gemäss 5.3 sind jederzeit einzuhalten!

Um tiefe Rücklauftemperaturen zu erreichen, ist das Schema der Hauszentrale mit Speicherladesystem (Variante 1) generell zu bevorzugen. Brauchwarmwasserbereitungen mit Registerboiler (innenliegendes Register) werden bei bestehenden Anlagen, bei denen keine Sanierung ansteht und bei 1-2 Familienhäusern, zugelassen. Die definierten primärseitigen maximalen Rücklauftemperaturen sind einzuhalten.

Anhang 2: Prinzipschemata und Schnittstellen

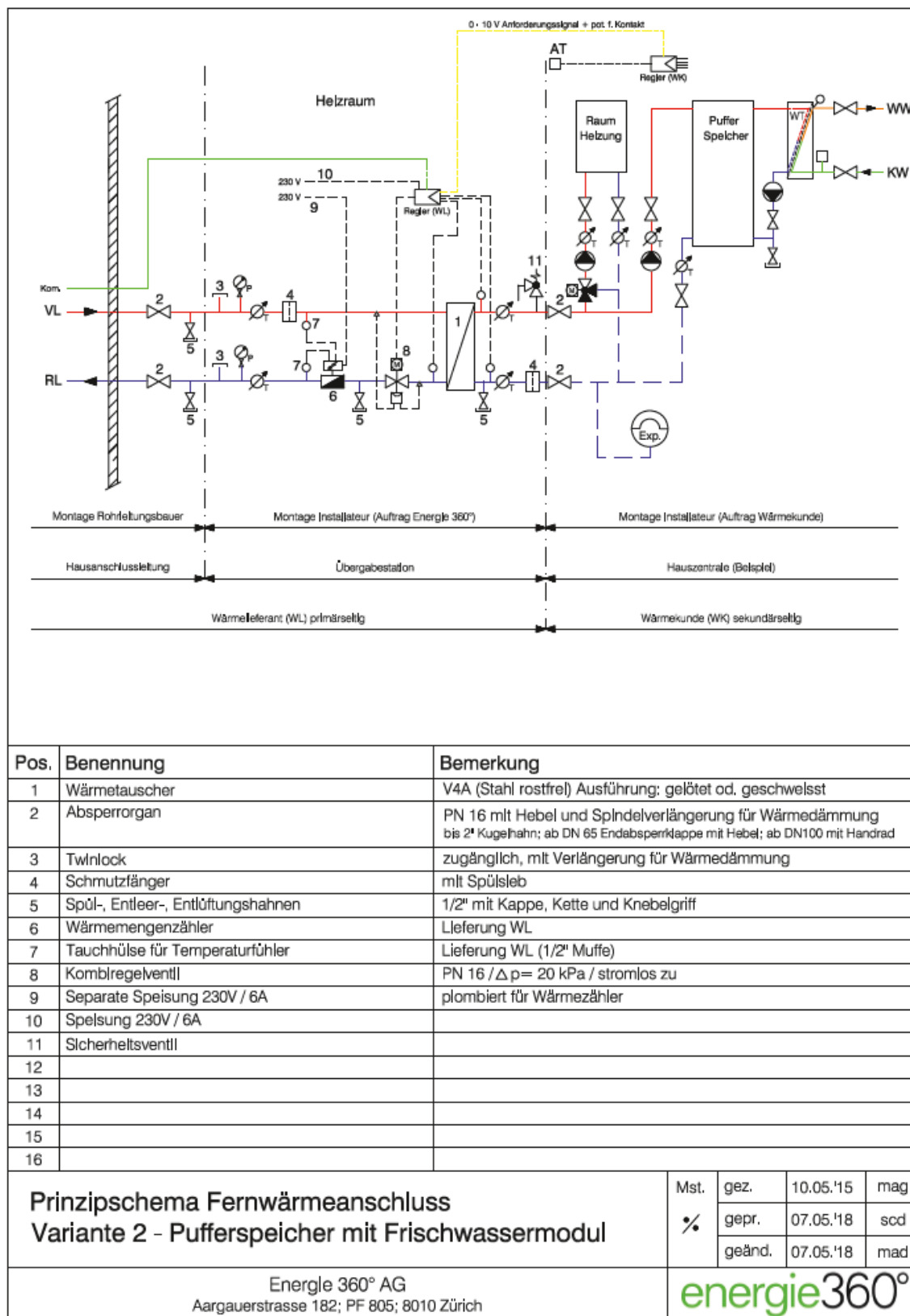
Variante 1:

Übergabestation mit einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Warmwasser und einem Speicherladesystem für die Warmwasserbereitung



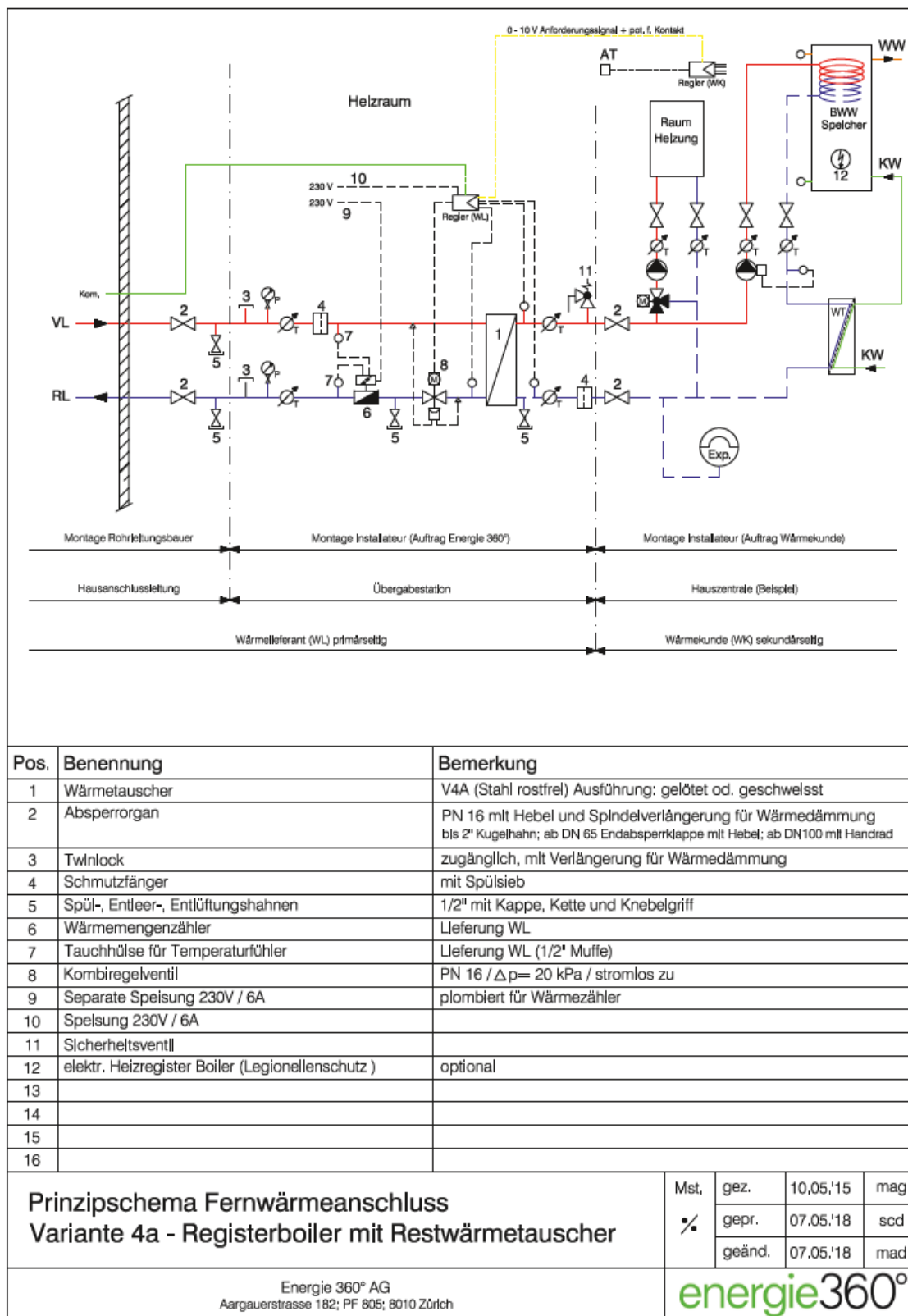
Variante 2:

Übergabestation mit einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Warmwasser, Warmwasser durch Pufferspeicher mit Frischwassermodule



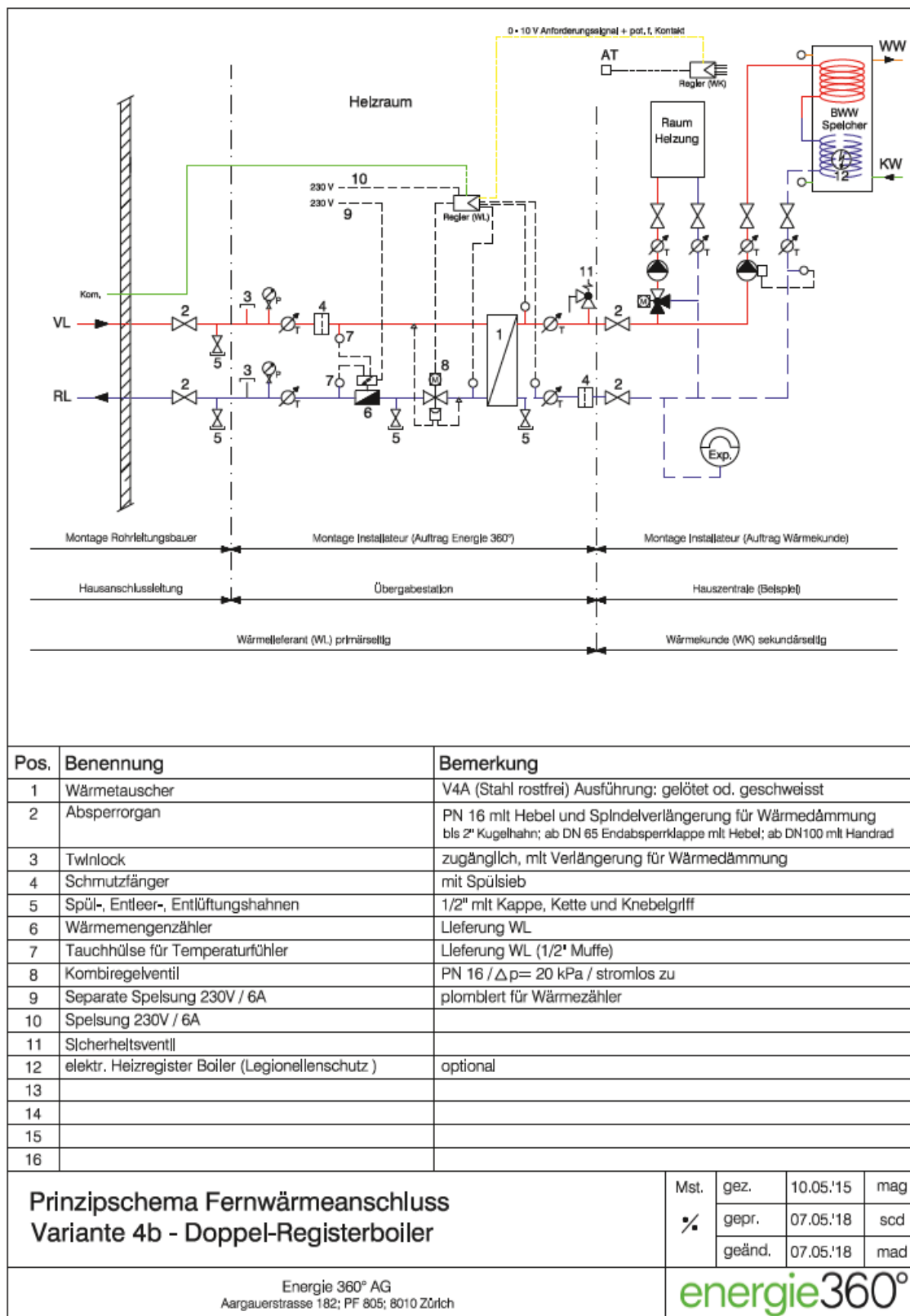
Variante 4a:

Übergabestation mit einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Warmwasser, Warmwasser durch Boiler mit innenliegendem Register und Restwärmetauscher

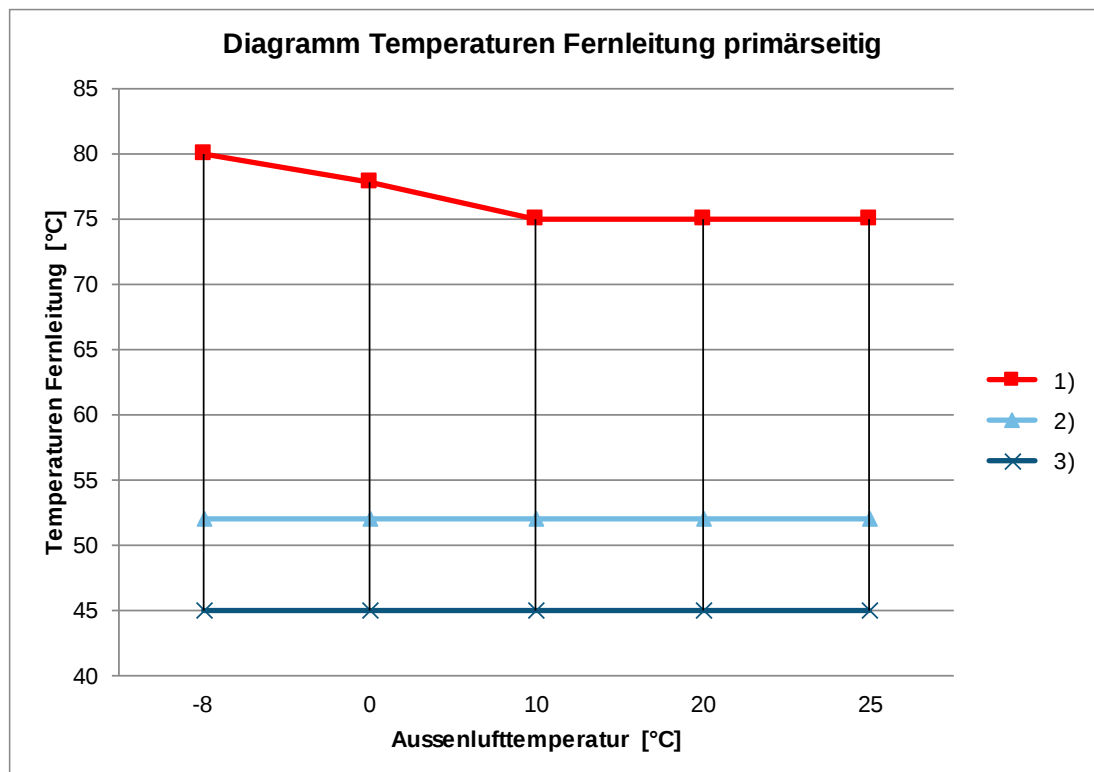


Variante 4b:

Übergabestation mit einem gemeinsamen Wärmetauscher für Heizung und Warmwasser, Warmwasser durch Boiler mit innenliegendem Doppelregister



Anhang 2: Primärseitige Temperaturen



- 1)** minimale Fernwärmeverlauftemperatur witterungsgeführt
 $t_a = -8^{\circ}\text{C}$, $t_{VL} = 80^{\circ}\text{C}$
 $t_a = 10^{\circ}\text{C}$ oder mehr, $t_{VL} = 75^{\circ}\text{C}$
- 2)** maximale Fernwärmerücklauftemperatur bestehende Hausanlagen,
sowie für alle Unterstationen während der Dauer der Warmwasser-
Bereitung im Fall von Warmwasser-Vorrangschaltung (52°C)
- 3)** maximale Fernwärmerücklauftemperatur neuen Hausanlagen (45°C)